

дает мнение о неоднородности популяции хондроцитов закладок бедренных костей. На стадии 9–10 нед отмечается сдвиг вправо кривых варьирования ядерно-цитоплазматического отношения и абсолютной удельной поверхности мембран эндоплазматической сети хондроцитов эпифизарных отделов закладок бедренной кости из г. Махачкалы по отношению к г. Астрахани. Это может служить подтверждением предположения о начинающейся интенсификации синтеза и белкового, и минерального компонентов хрящевого матрикса в зоне с большей минерализацией окружающей среды.

*Асламов А. П., Мустафина Л. Р., Логвинов С. В., Байтингер Н. Н., Коняева А. В.* (г. Томск, Россия)

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ  
В ПОДНИЖНЕЧЕЛЮСТНЫХ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗАХ БЕЛЫХ  
КРЫС ПРИ ХИМИЧЕСКОМ ОЖОГЕ ПОЛОСТИ РТА**

*Aslamov A. P., Mustafina L. R., Logvinov S. V., Baitinger N. N., Konyaeva A. V.* (Tomsk, Russia)

**MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE SUBMANDIBULAR  
SALIVARY GLANDS OF ALBINO RATS  
WITH CHEMICAL BURNS OF THE ORAL CAVITY**

Цель исследования — оценить экспрессию VEGF в поднижнечелюстных слюнных железах при экспериментальном ожоге полости рта. Объектом исследования служили поднижнечелюстные слюнные железы белых крыс, получивших ожог слизистой оболочки полости рта на уровне нижних резцов 5% раствором едкого натрия, разделенные 2 группы. 1-ю группу (n=10) составляли животные с моделью ожога слизистой оболочки полости рта 5% раствором NaOH, 2-я группа (n=5) — контрольная. Материал забирал через 1 и 7 сут. Экспрессию VEGF оценивали при ИГХ окрашивании моноклональными антителами к VEGF (SantaCruz, США). Микроскопию проводили на микроскопе «Микмед-6» (ув. 400) в 1 мм<sup>2</sup> среза. Полученные данные обрабатывали методами описательной статистики с вычислением медианы (Me) и квартилей (Q<sub>25%</sub>–Q<sub>75%</sub>). Для оценки различий использовали критерий Манна–Уитни. На 3-и сутки отмечали расширение выводных протоков и увеличение ацинусов за счет гиперплазии эпителиальных клеток. На 7-е сутки сохранялась гиперплазия железистых клеток, увеличивалась плотность паренхимы за счет отека. Численная плотность VEGF+ клеток увеличивалась на 3–7-е сутки по сравнению с таковой в контроле и составляла 156,25 (100,00–312,50) кл/мм<sup>2</sup> и 212,50 (156,25–331,25) кл/мм<sup>2</sup> соответственно (контроль — 109,38 (75,00–178,13) кл/мм<sup>2</sup>; p<0,05). Таким образом, при химическом ожоге полости рта в поднижнечелюстных слюнных железах белых крыс развиваются реактивные изменения с увеличением экспрессии VEGF-позитивных клеток, наиболее выраженным на 7-е сутки эксперимента.

*Асташов В. В., Козлов В. И., Кучук А. В., Волосок Н. И., Гурова О. А., Рыжакин С. М., Рожкова В. П., Бородина И. Ю., Медянцева Д. А.* (Москва, Россия)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ «ANATOMAGE»  
В ПРЕПОДАВАНИИ АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА**

*Astashov V. V., Kozlov V. I., Kuchuk A. V., Volosok N. I., Gurova O. A., Ryzhakin S. M., Rozhkova V. P., Borodina I. Yu., Medyantseva D. A.* (Moscow, Russia)

**APPLICATION OF «ANATOMAGE» TECHNOLOGY  
IN TEACHING HUMAN ANATOMY**

Применение новых современных цифровых технологий в учебно-методическом обеспечении дисциплины «Анатомия» является одной из важнейших составляющих совершенствования технологии обучения при подготовке будущих врачей. На кафедре анатомии человека Медицинского института Российского университета дружбы народов получила применение технология «Anatome» (США). Коллективом кафедры разработана методика преподавания анатомии человека с использованием сочетания виртуальных средств и метода опорных сигналов В.Ф.Шаталова, реализуемая на компьютеризованных анатомических столах «Anatome». Опорные конспекты представляют собой понятные и наглядные схемы, отражающие информацию, представленную студентам в удобном для быстрого запоминания и воспроизведения виде. Эти опорные конспекты создаются в процессе виртуального препарирования на компьютеризованном анатомическом столе. При их составлении материал разделяли на ключевые блоки, связанные между собой. Для изучения топографии средостения и брюшины в них выделяли отделы и этажи согласно принятой классификации. Затем в каждом блоке выделяли важную информацию: в средостении — трубчатые, паренхиматозные органы и сердце, сосуды (аорту, артерии, полые вены, вены), в брюшине — ее производные (связки, сумки, сальники). Определяли отношение органов к серозной оболочке и анатомические структуры, образуемые ею (карманы, ямки). Применение разработанной методики в преподавании конкретных тем показало, что у студентов уменьшаются затраты времени на освоение материала за счет охвата учащимися больших объемов информации в процессе учебной деятельности в ходе занятия.

*Атякшин Д. А., Москаленко О. В., Корденко А. А., Анохина Ж. А.* (г. Воронеж, Россия)

**ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЕТА  
НА КАРИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГЕПАТОЦИТОВ**

*Atyakhshin D. A., Moskalenko O. V., Kordenko A. A., Anokhina Zh. A.* (Voronezh, Russia)

**SPACE FLIGHT EFFECT ON HEPATOCYTE KARYOMETRIC  
INDICES**

Изучены показатели структуры ядер гепатоцитов у 36 мышей-самцов непосредственно после 30-суточного полета в эксперименте «Бион М-1», на 7-е сутки

реадаптации к условиям гравитации, а также в синхронном эксперименте по моделированию факторов космического полета. На гистологических срезах, окрашенных гематоксилином — эозином, используя программу «ImageJ», измеряли площадь ядер клеток, число многоядерных клеток, оценивали степень вытянутости ядер. Провели анализ особенностей ядер гепатоцитов в трех отделах дольки: парацентральных, средних и портальных. Проведенное исследование показало, что 30-суточное пребывание в космическом полете приводит к увеличению объема ядер гепатоцитов, достигающему статистически значимого уровня в портальных отделах долек печени. На 7-е сутки периода реадаптации происходит уменьшение объема ядер гепатоцитов. При этом объем ядер становится достоверно меньше, характерного для уровня наземного контроля, во всяком случае — в средних и портальных отделах долек печени. Мы не смогли зарегистрировать значимого увеличения числа многоядерных гепатоцитов ни в одном из отделов долек, а также не обнаружили достоверного изменения формы их ядер. Таким образом, можно заключить, что изменение уровня гравитации приводит к качественно различной реакции ядерного аппарата гепатоцитов на снижение и относительное повышение уровня гравитации.

*Ахмедов А. Х., Фомин Н. Ф., Малеев Ю. В., Черных А. В.*  
(Санкт-Петербург, г. Воронеж, Россия)

**К ВОПРОСУ О МЕТОДОЛОГИИ ИЗУЧЕНИЯ ВАРИАНТНОЙ АНАТОМИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ**

*Akhmedov A. Kh., Fomin N. F., Maleev Yu. V., Chernykh A. V.*  
(St. Petersburg, Voronezh, Russia)

**ON THE METHODOLOGY OF STUDYING THE VARIANT ANATOMY OF THE LOWER EXTREMITIES**

Цель исследования — изучить индивидуальные особенности расположения основных сосудисто-нервных образований нижних конечностей (НК) в трехмерном пространстве с учетом возрастных, половых и конституциональных особенностей на основе методики замороженных распилов по Н.И. Пирогову. Разработана оригинальная методика антропометрии и морфометрии НК, ориентированная на константные, легко пальпируемые костные ориентиры. При этом использовались следующие подходы: физиологическое расположение НК, заморозка до  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  без нарушения естественного провисания мягких тканей, маркировка конечностей с соблюдением трех взаимно перпендикулярных плоскостей в пространстве (сагиттальной, фронтальной и горизонтальной), одинаковые условия содержания, хранения, фотофиксации (расстояние, марка аппарата, выдержка затвора) НК, унифицированная авторская маркировка поперечных распилов. Вместо классического деления НК на сегментарные трети в настоящей работе использовалась оригинальная методика: после нанесения линии плоскостей на конечности, последние прошивались подкожно циркулярными толстыми лигатурами разного цвета, обозначающими 33 субсегмента на изучаемых сег-

ментах НК (бедро и голень были разделены по длине на 10% интервалы, а область коленного сустава — на 33% интервалы). При шаге поперечных распилов НК в 0,4–1,0 см их количество с одной конечности составило от 72 до 86 субсегментов, фотографии которых были переведены в «компьютерную среду виртуальной реальности». При 3D-реконструкции НК дополнительно использовались данные МРТ и КТ, что легко позволяет провести клинико-анатомические параллели особенностей анатомического строения конечностей.

*Ахметдинова Э. Х., Вагапова В. Ш.* (г. Уфа, Россия)

**ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЛИНЕЙНЫХ И БИОМЕХАНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СВЯЗОК КОЛЕННОГО СУСТАВА В ПРЕНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ**

*Akhmetdinova E. Kh., Vagapova V. Sh.* (Ufa, Russia)

**INDIVIDUAL VARIABILITY OF LINEAR AND BIOMECHANICAL PARAMETERS OF KNEE JOINT LIGAMENTS IN PRENATAL ONTOGENESIS**

Выяснение вопросов морфогенеза капсульно-связочного аппарата коленного сустава (КС) возможно путем определения закономерностей развития и становления его элементов. С этих позиций было проведено комплексное исследование связок КС в местах их фиксации на 100 плодах человека и новорожденных: форма и площади мест прикрепления связок было изучено на нефиксированных препаратах методом макро-микротрепарирования после окраски насыщенным раствором тиосульфата серебра. Исследования упруго-прочностных свойств проводили на разрывной машине ZM-40. В результате работы выявлены темпы развития отдельных связок: установлено, что формирование крестообразных связок в плодном периоде, в отличие от коллатеральных связок, происходит постепенно. Значения предела прочности у новорожденных детей наибольшее у места начала задней крестообразной связки —  $7,57 \pm 0,95$  Мпа и дистального конца большеберцовой коллатеральной связки —  $15,32 \pm 1,70$  Мпа, а наименьшее — у нижнего конца коллатеральной малоберцовой связки —  $2,93 \pm 0,24$  Мпа. Выявлена взаимосвязь между фибро- и цитоархитектоникой исследованных структур и их прочностными свойствами. Установленные нами данные о средних величинах значений площадей, строения, предела прочности связок в местах их фиксации представляют интерес не только в плане определения закономерностей, но и с позиций их индивидуальной изменчивости, а также для выявления дисплазий, предрасполагающих в последующие сроки жизни к суставной патологии.

*Бабайцева Н. С., Ковалева Н. И.* (г. Волгоград, Россия)

**ЛЕКЦИИ ПО АНАТОМИИ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ**

*Babaitseva N. S., Kovalyova N. I.* (Volgograd, Russia)

**ANATOMY LECTURES AT THE MEDICAL UNIVERSITY**